Aus der Universitäts-Augenklinik zu Rostock.
(Direktor: Geheimrat Professor Dr. Peters.)

Die Extraktion von Eisensplittern aus dem Augapfel durch den Skleralschnitt.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

von

AUGUST MEYER
aus Klütz i. M.

Rostock
Ww. H. Winterberg's Buchdruckerei
1927.

Referent: Geheimrat Professer Dr. Peters.

Von jeher haben die Eisensplitter-Verletzungen des Auges das Interesse der Augenärzte erweckt wegen der schweren Erscheinungen, die das Verbleiben dieser Eisensplitter im Auge zur Folge hat. Deshalb war früher die Siderosis ein ganz bekanntes Krankheitsbild, während dieses heute zu den Seltenheiten gehört. Die gewaltige Ausdehnung der Eisenindustrie in der Mitte des vorigen Jahrhunderts brachte eine erhebliche Vermehrung dieser Verletzungen mit sich, denen man fast hilflos gegenüberstand, wenn der Splitter in das Augeninnere eingedrungen war, weil es wie bei Kupfersplittern nur ausnahmsweise gelang, einen sichtbaren Splitter zu fassen und zu extrahieren.

Es war daher ein großer Fortschritt, als man sich zur Entfernung der intraokularen Eisensplitter der Hilfe des Magneten zu bedienen lernte. Auf diese Weise ist eine große Zahl von Augen vor dem Untergang bewahrt geblieben, und heute kann man dank der Einführung des Sideroskopes und des Röntgenbildes die Splitter genauer lokalisieren und mit Hilfe der Magnetanziehung nachweisen.

Es ist auffallend, daß der im Jahre 1874 veröffentlichte Fall von Mc. Keown so wenig Nachfolge gefunden hat, wo ein intraokularer Eisensplitter mit dem Magneten entfernt wurde, nachdem konzentrisch zur Hornhaut ein Skleralschnitt angelegt worden war, der die Linse nicht verletzte.

Weder das gute Operationsresultat, noch der Hinweis Mc. Keown's, daß die Anwendung des Magneten auch diagnostisch von Wichtigkeit sei, hat das Verfahren populär machen können, und es blieb Hirschberg vorbehalten, im Jahre 1879 die Sache in Fluß zu bringen, als er in einem Falle durch meridionalen Skleralschnitt die Spitze des Handmagneten in das Augeninnere eingeführt hatte. Die in Narkose ausgeführte Operation bestand in der Bildung eines dreieckigen Bindehautlappens, angebracht in der Nähe des Fremdkörpers, dann wurde ein Messer in die Gegend des Splitters eingestochen und der Schnitt etwa 5 mm lang nach dem Äquator zu weitergeführt. Die Spitze des Handmagneten blieb 10 Sekunden im Auge, und dann wurde nach Entfernung des Splitters der Bindehautlappen vernäht.

Wollen wir uns nun über die Erfolge der Hirschberg'schen Operation ein Urteil bilden, so wird man sich von vornherein klar sein müssen, daß die damaligen Statistiken keinen unbedingten Wert beanspruchen können, weil z. B. auch der Umstand berücksichtigt werden muß, daß eine Reihe dieser Operationen in die „vorantiseptische Zeit" fielen. Nichtsdestoweniger läßt sich aus einigen der Statistiken ersehen, daß es sich um einen wesentlichen Fortschritt handelte. So wurde in der Mayweg'schen Klinik in Hagen bei 66 Operationen 53 mal der Eisensplitter extrahiert, wobei 16 mal ein gutes Sehvermögen erzielt wurde. Freilich waren unter diesen 66 Fällen 15 enthalten, bei welchen der Splitter im vorderen Augapfelabschnitt saß.

Hirschberg wandte in 100 Fällen den Magneten an und ging 65 mal in den Glaskörper ein, und dabei wurde 29 mal der Splitter entfernt und 7 mal ein gutes Resultat erzielt. Bemerkenswert hierbei ist, daß die Extraktion des Splitters noch nicht einmal in der Hälfte der Fälle gelang, während Haab in den Jahren 1881—1892 bei 18 Fällen 13 mal den Splitter aus dem Glaskörper extrahieren konnte und in 9 Fällen einen Erfolg für das Sehvermögen zu verzeichnen hatte. Im Jahre 1891 findet sich in einer Statistik von Hildebrand die Angabe, daß in 248 Fällen der Magnet in den Glaskörper eingeführt wurde und 174 mal die Extraktion gelang und 62 mal eine befriedigende Sehschärfe erzielt wurde.

Aus dieser Statistik geht hervor, daß schon in einem beträchtlichen Prozentsatz Erfolge erzielt wurden, wenn auch in vielen Fällen die Enukleation später erforderlich wurde.

In allen diesen Statistiken ist nur Wert darauf gelegt worden, die Zahl der geglückten Splitterextraktionen festzustellen; aber sie enthält keine brauchbaren Angaben, um zu ermitteln, in welchem Prozentsatz der Fälle noch nachträglich nach der Entfernung des Eisensplitters das gute Resultat wieder dadurch vernichtet wurde, daß sich später — als Folge der Glaskörperverletzung — die Netzhaut ablöste.

Diese alte geläufige Erfahrung der Augenärzte wird wohl der Hauptgrund für Haab gewesen sein, eine Änderung des operativen Vorgehens einzuführen, und so hat er vom Jahre 1892 an sich eingehend mit dieser Frage beschäftigt und die Überzeugung gewonnen, daß mit Hilfe des sogenannten Riesenmagneten ein anderes Verfahren aussichtsreicher sei. Haab empfiehlt die

Extraktion durch die vordere Kammer, wobei er eine Beschädigung der Linse weniger fürchtet als die des Glaskörpers, weshalb er den Skleralschnitt entschieden ablehnt. Seine Methode ist kurz folgende: Um den Splitter aus der Tiefe des Auges in die vordere Kammer zu führen, wird das kokainisierte Auge ganz langsam an den Magnetpol herangeführt, so daß die Hornhautmitte fast an den Polansatz herantritt. Auf diese Weise gelingt es öfters, den Splitter in die vordere Kammer übertreten zu lassen.

Wölbt er jedoch die Iris vor, so wird der Magnetpol so gestellt, daß der Splitter um die Pupillarwand herum in die vordere Kammer dringen kann. Es wird großer Wert darauf gelegt, Irisverletzungen zu vermeiden. Die Entfernung des Splitters aus der vorderen Augenkammer geschah nach Haab durch Eingehen mit dem Graefe'schen Messer am Hornhautrande.

Freilich ließ sich bei diesem Verfahren nicht vermeiden, daß eine Reihe von Splittern den Ciliarkörper verletzten, die Iris vorwölbten, sich an ihr festhakten und bei ihrer Passage durch den Glaskörper schwere Veränderungen hervorriefen, ganz abgesehen davon, daß die durchsichtige Linse doch auch wohl oft gefährdet und kataraktös wurde.

An der hiesigen Universitäts-Augenklinik ist jahrelang das Haab'sche Verfahren nach Möglichkeit geübt worden. Seit einigen Jahren ist jedoch wieder der meridionale Skleralschnitt bevorzugt worden.

Herr Geheimrat Peters stellte mir nun die Aufgabe, aus der Literatur der letzten 10 Jahre einmal zu ermitteln, wie man in Fachkreisen über die Erfolge des Skleralschnittes im Gegensatz zu dem Haab'schen Verfahren denkt, um daran eine kleine Statistik über die in den letzten Jahren an der hiesigen Klinik operierten Fälle anzuschließen.

In einer Arbeit aus dem Jahre 1919 gibt Rumbaur an, daß stets mit dem großen Haab'schen Magneten operiert wurde. In 12,5 % der Fälle gelang die Entfernung des Splitters durch die in der Sklera liegende Eingangswunde, während in 87,5 % der Fälle der Splitter in die vordere Kammer gezogen wurde. Die mit 58,5 % angegebenen Erfolge, in welchen das Sehvermögen durch die Operation gebessert wurde, umfassen auch diejenigen Fälle, in denen eine traumatische Katarakt beseitigt wurde.

In der aus dem Jahre 1920 stammenden Statistik von Rollet, welche 230 Fälle von Friedens- und Kriegsverletzungen

umfaßt und wertvolle Angaben über das magnetische Verhalten der verschiedenen Stahlsorten enthält und in der auf die Notwendigkeit exakter Röntgenbefunde Wert gelegt wird, wird vor allem auch der Nachweis des Splitters durch den Riesenmagneten gefordert. Von der alten Vorschrift, den Splitter mit dem Riesenmagneten in die vordere Kammer zu ziehen und nachher mit dem kleinen Magneten zu entfernen, abweichend, stellt Rollet zunächst mit dem Magneten den Splitter fest und eröffnet dann die vordere Kammer, macht eine Iridektomie und extrahiert dann den Splitter durch die Wunde. Die diasklerale Extraktion sei nur ausnahmsweise angezeigt. Je früher nach der Verletzung die Operation gemacht würde, um so besser seien die Erfolge.

Barkan (1920) gibt an, daß er bei Splittern, die im hinteren Bulbusabschnitt sitzen, sowohl von der Haab'schen Methode wie auch von dem diaskleralen Schnitt Gebrauch macht, wobei er empfiehlt, den Schnitt an den unteren Rand des rectus externus und inferior zu machen, um einen festeren Wundverschluß zu erzielen.

Im Jahre 1921 berichtet Derby, daß die Extraktion des Fremdkörpers durch die vordere Kammer für gewöhnlich am zweckmäßigsten sei; nur große Splitter bei intakter Linse sollen durch die Sklera extrahiert werden.

Beauxvieux und Delorme extrahieren den Splitter aus dem hinteren Augapfelabschnitt, wenn sich in der Sklera eine klaffende Wunde befindet; sonst soll man den Splitter in die vordere Kammer ziehen.

In einer Arbeit von Frenkel findet sich, wie auch in einigen der schon erwähnten Arbeiten, der Hinweis, daß die Kriegsverletzungen eine erheblich schlechtere Prognose ergeben, vor allem auch deshalb, weil bei den Explosionen mehrere Splitter in das Auge eindringen. Frenkel bevorzugt das Hineinziehen des Splitters in die vordere Kammer, wenn der Splitter sich an die Hinterfläche der Iris heranbringen läßt. Ist die Eintrittspforte an der Sklera gelegen, so wird der Splitter durch diese zu extrahieren versucht.

Auch Hubbard braucht den Riesenmagneten zu diagnostischen Zwecken und bevorzugt die Haab'sche Methode und macht nur selten von der diaskleralen Methode Gebrauch.

North bevorzugt im allgemeinen für die im hinteren Augenabschnitt gelegenen Splitter den vorderen Weg. Die Extraktion durch die Sklera wird empfohlen, wenn schon im hinteren Aug-

apfelabschnitt eine frische Wunde vorhanden ist oder der Fremdkörper zu groß ist, um um die Iris herumgeleitet zu werden. Folgt der Fremdkörper dem Magneten nicht unter die Iris, obwohl er sicher nachgewiesen worden ist, so muß ebenfalls der Skleralschnitt versucht werden.

Székács gibt an, daß er nur selten den Splitter durch die Eingangspforte extrahiert habe. In 100 Fällen wurde nicht ein einziges Mal der Skleralschnitt gemacht. 59 Augen konnten gerettet werden, 41 Augen gingen verloren.

Diese Ansichten über den Wert der Haab'schen Methode sind jedoch durchaus nicht allgemein geteilt, wie aus der folgenden Literaturzusammenstellung hervorgehen dürfte.

So bevorzugt Allport, wie er in einer Mitteilung aus dem Jahre 1920 angibt, bei Entfernung des Splitters aus dem hinteren Augapfelabschnitt den Skleralschnitt, wobei er den Sweet'schen Handmagneten anwendet. Er hält diese Methode für sicherer und auch für den Heilungsprozeß besser als das Hindurchziehen in die vordere Kammer. Freilich muß man mit der Enttäuschung rechnen, daß oft nach anscheinender Rettung des Auges einige Monate später die Erblindung eintritt, was wohl auf die Netzhautablösung zurückzuführen ist.

Auch Clapp, der früher ein Anhänger der Haab'schen Methode war, hat in den letzten Jahren die Ausziehung durch den Skleralschnitt bevorzugt.

Francis gibt an, daß er kleine und glatte Splitter, die nicht in der Nähe des Ciliarkörpers liegen, in die vordere Kammer hineinzuziehen sucht; sonst wendet er die Entfernung durch den Skleralschnitt an. Mit den Erfahrungen der hiesigen Klinik stimmt überein, daß der Ringmagnet von Mellinger gegenüber dem Haab'schen Verfahren gewisse Vorzüge besitzt.

In einer Mitteilung von Hertel wird empfohlen, bei magnetischen Splittern, die die Einführung des Handmagneten erfordern, die Schnittstelle nicht dicht an den Splitter, sondern im gegenüberliegenden Teile des Auges anzulegen, weil dann eine bessere Kraftentfaltung des Magneten gewährleistet sei. Bemerkenswert ist ferner, daß Hertel die Einführung von Pinzetten und Magnetansätzen in den Glaskörper nicht für gefährlicher hält als die früher geübte Schnittführung, bei der wiederholt eingegangen werden mußte.

Dor gibt an, daß er in 25 Fällen die Extraktion mit dem Handmagneten durch die Sklera ausgeführt habe ohne die Fälle, wo der Splitter durch die Eingangswunde entfernt wurde. In 90 % der Fälle wurde ein brauchbares Sehvermögen erhalten. Dor bezweifelt, daß dieser Prozentsatz mit der Haab'schen Methode erreicht werden könnte.

Auch Patton bevorzugt den Ringmagneten und entfernt größere Fremdkörper durch den Skleralschnitt, vor allem dann, wenn die Linse noch klar ist.

Auch Brose bevorzugt bei großen, scharfkantigen Splittern die sklerale Extraktion.

In einer weiteren Arbeit von Allport wird die Haab'sche Methode nur für wenige Fälle für zweckmäßig angesehen wegen der Möglichkeit der Beschädigung der Linse und der inneren Augenhäute. Diese Gefahren seien beim Gebrauch des Skleralschnittes weit geringer, vor allen Dingen dann, wenn man den Magneten nicht in das Augeninnere einführe.

Auch Ohly gibt der Entfernung des Splitters durch Skleralschnitt den Vorzug und legt großen Wert auf die Deckung der Wunde mit einem Bindehautlappen, wodurch es ihm gelungen sei, postoperative Infektionen zu vermeiden.

Auf Grund von Tierversuchen kommt Morelli dazu, folgendes Verfahren zu empfehlen: Um den Verlust von Glaskörpern zu vermeiden, schneidet er, wenn der Fremdkörper sich der Bulbuswand genähert hat, die oberflächlichen Lamellen ein, die sich dann beim Zug des Magneten vorbuchten und einfach durchtrennt zu werden brauchen. Daß dieses Verfahren Nachahmung gefunden hätte, habe ich nicht finden können, wie auch von vornherein anzunehmen ist, da es doch mehr Glückssache ist, den Splitter in dieser Weise festzulegen.

Bemerkenswert ist auch ein Fall von Asmus, in welchem zuerst vergeblich versucht worden war, den Splitter in die vordere Kammer zu ziehen. Als dies nicht gelungen war, machte Asmus einen Diaskleralschnitt 7 Tage nach dem Unfall und erzielte volle Sehschärfe.

In den beiden Fällen von Dantrelle gelang die Entfernung sehr kleiner Splitter ebenfalls durch Skleralschnitt.

Eine neuere Statistik von Allport berichtet über 202 Magnetextraktionen, wobei 155 mal der Skleralschnitt und 47 mal der Weg durch die vordere Kammer gewählt wurde. Von diesen

wurden etwa 70 % mit einem wenn auch geringen Sehvermögen entlassen, während 23 von der ersten Kategorie, d. h. 48 %, dieses Resultat erzielten. Wenn auch die Zahl von 70 % vielleicht etwas zu hoch berechnet erscheint, so ist doch immerhin die Differenz bemerkenswert.

In dem Falle von Cramer wurde ein brauchbares Sehvermögen erzielt durch die Entfernung eines unten und außen sitzenden Splitters durch Skleralschnitt.

Allen spricht sich ebenfalls für die diasklerale Extraktion aus, wenn der Fremdkörper im hinteren Augapfelabschnitt sitzt und die Linse nicht verletzt ist. Nach genauer Lokalisation des Fremdkörpers wird die Sklera angeschnitten und der Elektromagnet an die Wundlippen angelegt, und erst, wenn dieses nicht genügte, wurde er in den Glaskörper eingeführt. Die so erzielten Resultate seien erheblich besser.

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß die Ansichten über den Wert der Haab'schen Methode und der Skleralextraktion bei Eisensplittern, die in der Tiefe des Auges sitzen, sehr auseinander gehen. Seit dem Jahre 1920 ist in der hiesigen Universitäts-Augenklinik der Skleralschnitt gemacht worden, wenn sich bei diagnostischer Anwendung des Magneten zeigte, daß der Splitter in der Tiefe saß und die Linse klar geblieben war. Ich habe nun die Fälle durchgesehen und seit dieser Zeit 16 Fälle gefunden, die mit dieser Methode operiert worden sind. Daß die Zahl so relativ klein ist, liegt daran, daß Mecklenburg ein industriearmes Land ist und daß demgemäß die meisten derartigen Verletzungen, die der Klinik zugehen, aus dem Betrieb von Schmiedewerkstätten und Schlossereien sind; dazu kommt noch, daß die in Rostock gelegene Neptun-Werft, die früher durchschnittlich 4 Fälle im Jahr lieferte, durch die Einführung des obligatorischen Tragens von Schutzbrillen die Zahl der Verletzungen auf ein Minimum heruntergedrückt hat.

Die hier beobachteten Fälle waren folgende:

1. J. S., 25 Jahre alt, 8. VI. 1920.

Am linken Auge bestand bei der Aufnahme eine schwere Iritis mit Beschlägen auf der Hornhauthinterfläche und Exsudat in der vorderen Kammer. Am temporalen Hornhautrande kleine Eingangspforte. Mit Skleralschnitt wurde sofort ein 1 mm großer Splitter entfernt. Durch Kollargolinjektionen und Punktion nach zur Nedden verminderte

sich der Reizzustand, und es erfolgte eine wesentliche Aufhellung, so daß nach einem halben Jahr eine Sehschärfe von Fingerzählen in 5 m Entfernung konstatiert werden konnte.

2. G. U., Maschinenbauer, 29 Jahre alt, 11. X. 1920.

Aufnahme-Befund: Sofort nach der Verletzung ist die Hornhaut klar, am Limbus sieht man eine 4 mm lange, etwas in die Sklera hineinragende Perforationswunde und großes Hyphaema. Der Riesenmagnet lokalisiert den Splitter zwischen Perforationswunde und Äquator. Der Versuch, den Splitter in die vordere Kammer zu ziehen, ist erfolglos. Infolgedessen wird unten außen ein Skleralschnitt gemacht, aus welchem beim Ansetzen des Magneten ein 2 mm breiter und 4 mm langer Stahlsplitter sofort extrahiert wird. Die begleitende Iritis schwand allmählich, der Glaskörper hellte sich auf, und es wurde nach etwa 2 Monaten auf dem Auge volle Sehschärfe festgestellt.

3. M. W., 48 Jahre alt, 22. I. 1921.

Auf dem linken Auge fand sich einige Stunden nach der Verletzung 2 mm vom nasalen Limbus entfernt eine 1 mm lange, längsverlaufende, glatte Wunde. Die Nachbarschaft der Hornhaut war hauchig getrübt, der Glaskörper stark durchblutet. Nach Lokalisation des Splitters mit dem Magneten wird oben außen in der Nähe des Äquators mit einem Graefe-Messer ein 5 mm langer Skleralschnitt gemacht. Es gelang nicht, mit dem Handmagneten den Splitter zu extrahieren, wobei ein nicht unerheblicher Glaskörperverlust auftrat, und es wurde dann mit dem Riesenmagnet ein $^1/_4$ qcm großer Splitter mit zackigen Rändern entfernt. Acht Tage später bestand noch dichte Glaskörpertrübung, die Hornhaut hatte sich aufgehellt, die Pupille war gut erweitert. Einige Wochen später wird eine Punktion des Glaskörpers nach zur Nedden vorgenommen, wodurch eine geringe Aufhellung des Glaskörpers erfolgte, jedoch blieb das Sehvermögen bei sicherem Lichtschein auf das Erkennen von Handbewegungen vor dem Auge reduziert.

4. H. K., 17 Jahre alt, 1. XI. 1921.

Vor 8 Tagen beim Hufbeschlagen das rechte Auge verletzt. Die Perforationsstelle ist innen unten etwas vom Hornhautlimbus entfernt als kleines Bläschen erkennbar. Hornhaut klar, Glaskörper getrübt. Auch hier wird durch

den Magneten der Fremdkörper unten und innen lokalisiert, und durch den diaskleralen Schnitt wird der Fremdkörper extrahiert. Die Reizerscheinungen gehen unter Kollargolinjektionen zurück, so daß am 8. November eine Sehschärfe von $^5/_6$ erzielt werden konnte.

5. F. J., 25 Jahre alt, 25. VII. 1922.

An dem am Tage zuvor verletzten linken Auge bestand heftige Ciliarinfektion. Unten am Limbus corneae ist eine perforierende Wunde mit entsprechendem Irisdefekt sichtbar. Die Iris ist hyperämisch. Beim Versuch am Riesenmagnet deutliche Schmerzäußerung über dem rectus inferior 1 cm vom Limbus entfernt. Aus dem mehr nach dem Äquator zu lateral am rectus inferior angelegten Skleralschnitt wird mit dem Handmagnet sofort der Splitter extrahiert. Die Heilung vollzog sich ohne Störung bei weiter Pupille, und nach 5 Wochen wurde eine Sehschärfe von $^5/_6$ mit schwachem Konvexzylinder erzielt.

6. K. T., 17 Jahre alt, 17. V. 1923.

Dieser Fall ist dadurch bemerkenswert, daß es bei wiederholtem Eingehen mit der Lanze am Limbus corneae nicht gelang, einen noch in der Tiefe der Hornhaut steckenden Eisensplitter zu extrahieren, obwohl mit dem Hand- und mit dem Riesenmagneten eingegangen wurde. Da das Auge reizlos blieb, wurde einstweilen abgewartet, bis im Oktober lebhafte Reizerscheinungen auftraten, und nun wurde nochmals der Versuch gemacht, den Splitter vom Limbus aus zu extrahieren, was wieder mißlang. Daraufhin wurde ein Skleralschnitt gemacht und sofort mittelst des Handmagneten ein kleiner Eisensplitter extrahiert. Leider mußte das Auge wegen schwerer Reizerscheinungen von seiten der Iris und wegen der Gefährdung der sympathischen Ophthalmie später enukleiert werden.

7. W. L., 30 Jahre alt, 17. VII. 1923.

Einen Tag zuvor war bei der Arbeit ein Stückchen von einem Meißel abgesprungen und ins rechte Auge geflogen. Es fand sich außen am Limbus eine 4 mm lange verklebte, am Hornhautrande liegende Wunde. Es bestand eine Iritis, minimales Hypopyon, Iris hyperämisch, in der Iris ein kleines Loch, die Linse war klar. Der Splitter ist in dem Glaskörper wahrzunehmen, dabei ist das Sehvermögen noch normal. Es

wird unten außen ein Skleralschnitt angelegt und ein 2 mm langer und 1 mm breiter, scharfkantiger Splitter extrahiert. Nach 8 Tagen war das Auge fast vollkommen reizlos, und es war normales Sehvermögen vorhanden.

8. A. W., 36 Jahre alt, 8. XI. 1923.

An dem am Tag zuvor verletzten linken Auge wird am nasalen Limbus eine schräg durch die Hornhaut verlaufende Perforationswunde festgestellt, in welche Irisgewebe eingeheilt ist. Es besteht starke Irishyperämie und starke Trübung des Glaskörpers mit unsicherer Projektion am oberen Teile des Gesichtsfeldes. Der Splitter wird mit dem Magnet in der Gegend des unteren Limbus lokalisiert, und deshalb wird nach unten ein Schnitt angelegt, aus welchem sofort mit dem Riesenmagnet ein 4 mm langer Eisensplitter extrahiert wird, wobei reichlich blutdurchtränkter Glaskörper austritt. Acht Tage später ist die Hornhaut aufgehellt, die Iris noch hyperämisch, die vordere Kammer noch getrübt, und nach einigen Wochen wird festgestellt, daß das Auge an sich reizlos ist, aber der Glaskörper noch stark getrübt ist und die Linse etwas nach hinten luxiert ist; die Beschränkung des Gesichtsfeldes besteht weiter.

9. F. V., 26. III. 1924.

Vor 2 Tagen Verletzung am linken Auge. Es fand sich am linken Auge, etwas parazentral nach unten, eine perforierende 2 mm lange Wunde. Die Linse ist anscheinend nicht verletzt, der Glaskörper ist im unteren Abschnitt getrübt. Die Sehschärfe beträgt $^5/_8$. Mit dem Riesenmagnet wird die größte Schmerzempfindlichkeit etwa 1 cm unterhalb des Limbus angezeigt. Etwas nach außen unten wird ein Skleralschnitt angelegt und ein 1 qmm großer Splitter mit dem Magneten sofort entfernt. Die Reizerscheinungen dauerten noch etwas an und der Glaskörper blieb getrübt. Der Patient wurde vorläufig entlassen, aber nach 12 Tagen wieder aufgenommen, weil die Reizung erheblich zugenommen hatte. Es fanden sich Präzipitate auf der Hornhauthinterfläche und deutliche Iritis, die mit einer Schmierkur und Milchinjektionen behandelt wurde, worauf der Patient nach 10 Tagen mit einer Sehschärfe von $^5/_{10}$ entlassen werden konnte.

10. A. B., 30 Jahre alt, 6. VI. 1925.

Vor 2 Tagen Verletzung, am unteren Hornhautabschnitt eine 1 mm lange Perforationswunde mit stark infiltrierter Umgebung und diffuser Trübung der Nachbarschaft. Hypopyon. Einblick in das Auge nicht möglich. Es wird sofort ein Äquatorialschnitt außen unten angelegt und mit dem Handmagneten ein stecknadelkopfgroßer Eisensplitter entfernt. Die vordere Kammer hellte sich unter der Inunktionskur ebenso auf wie der Glaskörper, und es bestand keine Druckempfindlichkeit, welche jedoch einige Tage später unter Wiederkehr sehr heftiger Schmerzen wieder auftrat bei einer sehr schweren Iritis, die ihren Ausgang von der stark infiltrierten Wunde genommen hatte. Da die Projektion unsicher war, wurde das Auge entfernt.

11. R. S., 69 Jahre alt, 16. I. 1926.

Am rechten Auge dicht am unteren Hornhautrand horizontal gelegene perforierende Wunde. Vorderkammer ziemlich stark getrübt, Iris hyperämisch, Pupillarexsudat. In der Iris ein entsprechendes Loch. Linse wahrscheinlich getrübt. Mit dem Magnet wird der Splitter unten außen lokalisiert und mit Diaskleralschnitt ein $^3/_4$ cm langer und 2 mm breiter zackiger Eisensplitter entfernt. Eine sofort eingeleitete Schmierkur und Milchinjektionen brachten die Entzündungserscheinungen zum Rückgang, so daß der Patient nach 14 Tagen entlassen werden konnte. Als jedoch der Reizzustand wiederkehrte, mußte 10 Tage später die Wiederaufnahme erfolgen. Der Bulbus war druckempfindlich, die Projektion schlecht, so daß die Enukleation erfolgen mußte.

12. W. P., 35 Jahre alt, 6. VII. 1926.

Am 18. VI. wahrscheinlich Eisensplitterverletzung. Bei der Aufnahme fand sich an dem leicht gereizten Bulbus eine kleine Hornhautnarbe nasal unten und ein entsprechendes Loch in der Iris. Kammerwasser leicht getrübt, Iris an der Linse adhaerent, es besteht Katarakt. Da beim Magnetversuch unsichere Angaben gemacht werden, wird eine Röntgenaufnahme angefertigt, wodurch die Anwesenheit des Splitters erwiesen wird. Ein Skleralschnitt mit dem Schmalmesser wird gemacht, und es wird sofort ein stecknadelkopfgroßer Eisensplitter extrahiert. Acht Tage später wird bei getrübtem Glaskörper eine Ablösung der Netzhaut festgestellt,

wodurch das Sehvermögen auf Fingerzählen vor dem Auge reduziert wurde. Am 2. August dagegen ist der Lichtschein erheblich besser. Spätere Notizen sind leider nicht zu finden.

13. K. J., 21 Jahre alt, 5. II. 27.

Vor etwa 8 Tagen Verletzung beim Hämmern von Eisen. Der Bulbus ist heftig injiziert. In der Hornhaut temporal unten große Narbe mit umgebender Trübung. Iris durchlöchert, stark hyperämisch, mehrere Synechien. Nach Lokalisation des Splitters mit dem Magneten wird ein Diaskleralschnitt außen unten gemacht und mit dem Magneten sofort der Splitter entfernt. Am 25. II. wird auf dem reizlosen Auge eine Sehschärfe von nahezu $^5/_5$ festgestellt.

14. J. Z., 49 Jahre alt, 16. IV. 1927.

Vor 5 Tagen Verletzung des rechten Auges. Starke Injektion. Am nasalen Limbus eine strichförmige Trübung, die die ganze Hornhaut durchsetzt. Hypopyon. Iris stark hyperämisch, durchlöchert. In dem stark getrübten Glaskörper scheint sich ein metallischer Splitter zu bewegen. Mit dem Magneten wird der Splitter unten außen in einem ganz umschriebenen Gebiet lokalisiert. Nach Anlegung eines Skleralschnittes rechts unten außen wird mit dem Handmagnet sofort der Splitter herausgezogen. Die Heilung erfolgt ungestört, jedoch sieht man am Glaskörper dicke Stränge und an einem derselben eine Verdickung glänzender Art, die jedoch nicht auf erneute Magnetversuche reagiert. Einige Wochen später wurden bei unsicherer Projektion nur Handbewegungen vor dem Auge erkannt.

15. W. J., 18 Jahre alt, 22. V. 1927.

Verletzung 2 Tage vorher am linken Auge, hochgradig injiziert, in der Hornhaut nasal strichförmige Trübung, in der vorderen Kammer Exsudat und Hypopyon. In der Linse hintere Corticaltrübung, Glaskörper ebenfalls getrübt. Unten außen wird der Splitter lokalisiert und ein Diaskleralschnitt gemacht. Eingehen mit Handmagnet ist erfolglos. Erst mit dem Riesenmagnet wird ein Splitter von 1 mm Länge herausgeholt. Nach 14 Tagen ist das Auge vollkommen reizlos, die Katarakt in der Zunahme begriffen, die Lokalisation ist gut.

16. A. H., 47 Jahre alt, 1. VI. 1927.

Das einen Tag zuvor beim Schmieden verletzte rechte Auge ist stark injiziert. Nasal unten eine strichförmige

Trübung, die die ganze Dicke der Cornea durchsetzt. In der Iris ein Loch, Kammerwasser getrübt. Innen und unten wird der Splitter lokalisiert. Mittels Diaskleralschnitt wird mit dem Handmagneten sofort ein kleiner Eisensplitter herausgeholt. Nach 2 Wochen ist die Linse diffus getrübt, die Entzündungserscheinungen sind zurückgegangen, die Projektion ist durchaus sicher. Über den Ausgang läßt sich zurzeit noch nichts sagen.

Eine Übersicht über diese 16 Fälle ergibt, daß in 3 Fällen das endgültige Resultat noch nicht zu übersehen ist, aber in zweien von diesen ein leidliches Sehvermögen erwartet werden darf. Von den restierenden 13 Augen gingen 3 verloren durch Iridocyclitis. Mit gutem Lichtschein wurden entlassen 2 Fälle. In 2 Fällen wurde eine Sehschärfe von Fingerzählen in 5 m Entfernung erzielt, in 4 Fällen eine Sehschärfe von $^5/_6$—$^5/_{10}$ und in 2 Fällen volle Sehschärfe.

Ein brauchbares Sehvermögen ist somit in 61,6 % der Fälle erzielt worden ohne Hinzurechnung der beiden Fälle, in denen ebenfalls brauchbares Sehvermögen zu erwarten ist.

Die auf Grund des Diaskleralschnittes in der hiesigen Klinik erzielten Resultate sprechen sehr zugunsten dieses Verfahrens.

Insbesondere muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass in keinem einzigen Falle der Splitter durch eine noch offene Skleralwunde extrahiert werden konnte. Die Eingangspforte war vielmehr immer in der Cornea oder in der Corneoskleralgrenze gelegen und meistens so klein, dass der Versuch, den Splitter durch die Eingangspforte zu extrahieren, von vornherein zum Scheitern verurteilt war. Besonders bemerkenswert ist der Fall No. 6, in welchem der Splitter in der Corneoskleralgrenze derartig festgehakt war, dass ein mehrmals ausgeführter Lanzenschnitt und mehrmalige Annäherung des Magneten keinen Erfolg hatte, bis der Skleralschnitt den Splitter herausbefördern liess. Ein Beweis für die Zugwirkung des Magneten einerseits und andrerseits aber auch ein Beweis dafür, dass die Passage durch den Ciliarkörper sehr unerwünscht ist, sodass dieses schon sehr stark geschädigte Auge verloren ging.

Eine besondere Bedeutung muss wohl dem Umstande zugemessen werden, dass es uns durchweg gelungen ist, mit Hilfe der Magnetannäherung, den Sitz des Splitters einwandfrei zu ermitteln, so dass nur einmal eine ergänzende Roentgen-Aufnahme

sich als notwendig erwiess. Möglich ist, dass in der Gegend des Sehnerven sitzende Splitter durch die Annäherung des Magneten nach vorn gezogen wurden. Bei vorsichtigem Vorgehen wird aber verhindert, dass der Splitter sich in der Ciliarkörpergegend festhakt, und das zu vermeiden, ist wohl eins der Haupterfordernisse für das magnetische Verfahren und so stellt der in der Nachbarschaft des lokalisierten Splitters angebrachte Skleralschnitt weit eher einen Erfolg in Aussicht, als wenn man den Splitter durch den Ciliarkörper unter die Iriswurzel zieht. Die Anbringung des Schnittes in unmittelbarer Nähe des Fremdkörpers bedeutet eine Garantie dafür, dass man mit einer möglichst geringfügigen Verletzung des Glaskörpers auskommt, und in der Tat war es in mehreren unserer Fälle erstaunlich, wie rasch sich die Splitter an die in die Wundlefze eingeführte Magnetspitze festsetzten.

Die Indikation für den Skleralschnitt müssen wir in Übereinstimmung mit anderen Autoren dahin festlegen, dass bei einer Eingangspforte hinter dem Ciliarkörper die Extraktion durch die Wunde versucht werden muss und dass bei klarer Linse der Skleralschnitt für alle die Splitter bevorzugt werden muss, welche im hinteren Augapfelabschnitt sitzen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Peters für die Zuweisung des Themas und für die überaus gütige Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Allen: Foreign bodies in the eye and their removal. Med. journ. of Australia Bd. 2. No. 5. S. 110. 1924.
2. Allport: Removal of foreign bodies from the eye. Amer. journ. of. Ophth. 1920. Bd. III. S. 118.
3. Allport: Some remarks of penetrating injuries of the eye by steel particles. Illinois med. journ. Bd. 42. No. 1. S. 31. 1922.
4. Allport: Intraocular steel ivasions occuring in ten years practice. Am. journ .of Ophth. 1925. Bd. 8. S. 472. 1925.
5. Asmus: Ein schöner Erfolg mit Schumanns grossem Augenmagnet. Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1925 Bd. 2. S. 159.
6. Barkan: Magnet extraction of foreign bodies wirt particular reference to the importance of accurate lokalisation. Calif. state journ. of med. Bd. 18. No. 17. S. 408. 1920.
7. Beauvieux u. Delorme: Über d. Extraktion magnet.Fremdkörper aus dem Glaskörper. Arch. d' ophth. 1920. S. 250.
8. Brose: Intraocular foreign body. Arch. of Ophth. Bd. 51. No. 4. S. 384. 1922.
9. Clapp: Removal of steel from the eye from an industrial stand point. Amer. journ. of Ophth. 1920. Bd. III. S. 325.
10. Cramer: Ein Fall von intraokularem Fremdkörper. Arch. de Ophth. de Buenos Aires 1926. Bd. 1. No. 6. S. 331.
11. Dantrelle: Deux cas d'extraction de corps étrangers minuscules du corps vitré. Am. d'ocul. Bd. 161. H. 11. S. 535. 1924.
12. Derby: The intraocular foreign body, a surgical ocular emergency. Amer. journ. of Ophth. 1921. 1 V. S. 334.
13. Dor: L'extraction des corps étrangers intraoculaires par la voie sclerale. Clin. ophth. Bd. 9. No. 7. S. 354. 1920.
14. Francis: The removal of magn. foreign bodies from the vitreus. Arch. of Ophth. 1920. Bd. 49. S. 198.
15. Frenkel: Sur l'extraction des corps étrangers magnét. intraoculaires l'électro-aimant. Arch. d'ophth. Bd. 38. No. 12. S. 705. 1921.
16. Hertel: Über Extraktion von Fremdkörpern aus dem Augenhintergrund mittelst Pinzette und Magneten. Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1911. Bd. 2. S. 315.

17. Hubbard: Haabs magnet in ophthalmologie. Americ. journ. of Ophth. Bd. VII. No. 6. S. 445. 1924.
18. Morelli: Über eine Methode, auf leichte u. prakt. Weise magnet. Fremdkörper aus dem Glaskörper zu entfernen. Annali di Ottal. 1925. 53. S. 407.
19. North: Extraction of foreign bodies from the eye. Med. journ. of Australia Bd. 2. Nr. 5. S. 108. 1924.
20. Ohly: Treatment of intraocular foreign bodies. Americ. journ. of Ophth. 1924. Bd. 7. No. 3. S. 208.
21. Pathon: The lokalisation and extraction of intraocul. foreign bodies. Amer. med. etnotiation, Chicago 1922. S. 237.
22. Rollet: De l'extraction des corps magnétiques intraoculaires et l'électro-aimant. Arch. d'ophth. Bd. 37. No. 3. S. 129. 1920.
23. Rumbaur: Über intraokulare Fremdkörper im Kriege. Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1919. S. 196.
24. Wagenmann: Verletzungen des Auges.
25. Széhács; Über Magnetextraktion von Fremdkörpern aus dem Auge. Orvosképzés Tg. 15. Sonderheft. S. 80. 1925.

Lebenslauf.

August Meyer, geboren am 15. Mai 1888 zu Grabow i. Meckl. Nach dem Besuch der Schulen in Grabow und Ludwigslust studierte ich von 1909 an Medizin in Freiburg und Rostock. 1912 bestand ich die Vorprüfung. Bei Kriegsausbruch trat ich als Freiwilliger ein und kam noch 1914 ins Feld. Im Winter 1916 war ich auf Kommando in Rostock und bestand am 29. Januar 1917 die Staatsprüfung. Nach fast 3jährigem Aufenthalt auf dem Balkan bei verschiedenen Feldtruppenteilen kam ich mit meinem Regiment 1918 nach Flandern. Am 8. August 1918 wurde ich verwundet gefangen. Nach meiner Rückkehr aus England war ich von 1919 bis März 1921 Assistenzarzt am Stadt-Krankenhaus in Schwerin i. M. Von dort aus gründete ich in Klütz i. M. meine eigene Praxis.